

Journées de Travail ASME en Appareils à Pression aux USA - Année 2013

Anne Chaudouet – Cetim – 52 av Félix Louat – 60300 Senlis - Le 29 Novembre 2013

Equipements Neufs : Le BPV Code

Présenté à ESOPE 2010, le projet "Common Rules" de la Section VIII qui avait été initié en 2009 prend un virage. L'idée initiale de retirer des Divisions 1 et 3 les règles communes aux trois Divisions et de renvoyer à celles de la Division 2 est, pour le moment, abandonnée au profit de la création de deux classes d'équipements dans la Division 2.

La Classe 1 correspondra aux équipements actuellement couverts par la Division 1 avec les mêmes contraintes admissibles (Tables 1A et 1B de la Section II Part D). La Classe 2 correspondra aux équipements de l'actuelle Division 2 en conservant des contraintes admissibles proches de celles définies dans la DESP (Tables 5A et 5B de la Section II Part D).

La classe de l'équipement sera définie par l'utilisateur. Les UDS (User's Design Specifications) et les MDR (Manufacturer's Data Reports) seront identiques pour les deux classes mais la certification par un RPE (Register Professional Engineer), ou équivalent, ne sera pas obligatoire pour la Classe 1. En ce qui concerne les matériaux, tous les matériaux utilisables en Division 1, à l'exception des fontes, seront utilisables pour la Classe 1. Les courbes d'exemption d'essais Charpy de la Classe 1 seront aussi copiées de la Division 1.

Les règles de dimensionnement par formules seront peu impactées. Toutes les configurations d'assemblages soudés et de piquages de la Division 1 seront autorisées pour la Classe 1. Le dimensionnement par essais sera aussi autorisé. Les règles de dimensionnement par analyses seront inchangées. Néanmoins il ne sera pas autorisé de les utiliser pour la Classe 1 si des règles de dimensionnement par formules existent. Dans tous les cas, leur utilisation nécessitera l'approbation d'un RPE (ou équivalent).

Le brasage sera autorisé pour la Classe 1. Les règles de fabrication, inspection et contrôles seront allégées pour cette classe en conformité avec la Division 1. De même, les épreuves (pression et réalisation) seront reprises de la Division 1 pour les équipements de Classe 1. Enfin, en attendant la publication d'un Code spécifique aux organes de protection contre les surpressions, les règles actuelles de la Division 2 qui renvoient à la Division 1 seront remplacées par une copie de ces règles.

Les travaux actuellement en cours sont menés de telle sorte que la Section VIII Division 2 avec deux classes d'équipements soit publiée dans la prochaine édition du Code, c'est-à-dire en 2015. Il n'est pas prévu, pour le moment, de retraits de règles de la Division 1 avant l'édition 2019 du Code pour laisser le temps aux utilisateurs de s'acclimater aux deux classes d'équipements dans la Division 2 et sans avoir recueilli leur position sur une telle évolution.

En ce qui concerne les alternatives au RPE, plusieurs solutions sont actuellement possibles dans la Section VIII Division 2 ou en cours d'adoption pour un Code Case en Section III. L'alternative commune aux deux Sections est un ingénieur reconnu dans le "International Register of Professional Engineers of the Engineers Mobility Forum" qui a été créé sous l'égide de l'Unesco, et qui aujourd'hui est devenu l'IPEA - International Professional Engineers Agreement. Certains pays Européens en font déjà partie individuellement comme l'Irlande ou le Royaume-Uni, les autres pays sont : USA, Canada, Afrique du Sud, Hong-Kong, Indes, Nouvelle-Zélande, Australie, Japon, Corée du Sud, Malaisie, Sri-Lanka et Singapour (Bangladesh en cours). *La France n'en fait pas partie*. Un task-group a été constitué pour proposer une alternative commune au RPE pour l'approbation des documents de conception de l'ensemble du BPV Code. L'idée d'une certification ASME fait son chemin.

Dans le domaine du Contrôle non destructif, la qualification des personnels évolue. La norme ISO 9712 est officiellement reconnue dans la Section V. Dans son édition 2013, celle-ci référence, pour l'employer written practice, les documents suivants :

- le SNT-TC-1A et l'ANSI/ASNT CP 189, pour les certifications Employeurs,
- l'ACCP (ASNT Central Certification Program) et l'ISO 9712, pour les certifications Tierce Partie.

L'étape suivante sera de remplacer les références directes à ces documents dans les Sections de construction, par une référence à la Section V. Le fabricant pourrait alors choisir "sa" certification de personnel alors qu'à l'heure actuelle celle-ci est fixée par la Section de construction.

Une action est aussi menée par le Board of Certification and Accreditation pour une certification ASME de personnel de Contrôle Non Destructif et de techniciens de Contrôle Qualité (certification Tierce Partie). Se voulant être une alternative à l'ACCP et à l'ISO 9712, l'idée première était de prescrire des exigences de qualification et de certification aussi proches que possible de celles de l'ISO 9712. Cet objectif a profondément été revu depuis. Contrairement à la position française qui a été exposée lors de la dernière réunion élargie du CLAP et qui considère comme nécessaires des durées de formation et d'expérience plus importantes et plus proches de celles de l'EN 473, les dernières propositions de règles de certification de l'ASME n'imposeront rien en la matière. La certification ASME sera exclusivement "performance based", les durées devront être "suffisantes" et tout reposera sur l'examen lui-même. La recevabilité d'une demande pour passer l'examen sera basée sur une "Qualification Card" du candidat évalué par un inspecteur de Niveau 3. Les listes des connaissances nécessaires pour passer les examens écrits et pratiques seront publiées sur le site ASME. Les premiers examens sont prévus en 2014 en commençant par ceux consacrés aux UT. Développée pour le Nucléaire, cette certification devrait être référencée dans la prochaine édition de la Section XI "Rules for Inspection and Testing of Nuclear Components", Division 2 "Gas-Cooled Plants", en cours de réécriture.

Les points exposés ci-dessus ont été débattus lors des réunions de travail de l'ASME (American Society of Mechanical Engineers) pour faire évoluer le "Boiler and Pressure Vessel Code" qui se sont tenues à Los Angeles (Californie) en Février, à Miami (Floride) en Mai, à Montréal (Québec) en Août et à Atlanta (Géorgie) fin Octobre.

Equipements en Service : La série des FFS ...

Comme annoncé à ESOPE 2013, une nouvelle édition du Code API 579-1 / ASME FFS-1 Fitness-For-Service est attendue pour 2014. Par rapport à l'édition 2007 aucun nouveau type de défaut n'y fait son entrée mais le Code lui-même est réorganisé et des modifications sont apportées pour pratiquement tous les types de défauts traités.

D'un point de vue réorganisation, conformément aux les règles de l'ISO, les annexes sont ramenées avec les parties qui les concernent. Les annexes utilisées dans toutes les parties sont affectées à la Partie 2 qui donne les règles générales applicables pour les évaluations de nocivité des parties suivantes. Ceci est le cas pour l'annexe traitant du dimensionnement par formules dont les chapitres traitant de la tenue à la pression extérieure et de la vérification des appareils horizontaux sur berceaux sont remplacés par des référence à la Section VIII Division 2 Part 4, et pour l'annexe traitant du dimensionnement par analyses qui ne traite plus que des cas de chargements spécifiques aux analyses en service, les procédure d'analyses elle-même sont remplacées par des références à la Section VIII Division 2 Part 5.

En ce qui concerne les analyses de défauts les principales évolutions sont les suivantes :

- Part 3, Brittle Fracture : peu de changement si ce n'est une harmonisation de la température minimum admissible pour les tuyauteries d'épaisseur inférieure à 12.5 mm avec celle donnée dans le Code B31.3
- Part 4, General Metal Loss : Les composants de type A, de forme simple, sont retreints à ceux pour lesquels le dimensionnement à la pression est prépondérant (chargements supplémentaires négligeables) et les critères d'admissibilité sont écrits de manière cohérente en terme pression affectée d'un taux de résistance résiduelle admissible.
- Part 5, Local Metal Loss : Les évaluations de Niveau 1 dans la direction circonférentielle (efforts longitudinaux) sont très simplifiées, l'épaisseur de corrosion future est différencier entre zone courante et zone de sous-épaisseur locale
- Part 6, Pitting Corrosion : Pas de changement de principe pour les évaluations de Niveau 2 mais le nombre de couples de piqûres à considérer augmente notablement; en cas de piqûres sur les deux faces, les évaluations seront toujours effectuées en Niveau 3
- Part 7, Blisters, HIC and SOHIC : Les lois de comportement du matériau à utiliser dans les analyses élasto-plastiques par FEM pour les évaluations des HIC en Niveau 3 sont précisées : loi avec écrouissage pour la partie saine et sans écrouissage pour la partie HIC, la limite d'élasticité étant la même pour les deux zones
- Part 8, Weld misalignment And Shell Distortions : Alignement avec la Section VIII des définitions des longueurs à utiliser pour la détermination des écarts de forme admissibles sous pression extérieure
- Part 9, Crack-Like Flaws : les critères d'interactions de fissures sont alignés sur ceux de la Section VIII Division 3; l'annexe sur les contraintes résiduelles de soudage est totalement réécrite et est maintenant très proche des règles du BS 7910 et du Code R6 d'EDF Nuclear Energy; les relations entre ténacité et énergie de rupture en flexion par choc sont notablement réduites
- Part 10, Creep : Ajout d'une phase de calcul pour la détermination de durée de vie restante pour les fissures se propageant en fluage pour tenir compte d'un accroissement d'endommagement dû à la présence de la fissure avant sa détection
- Part 11, Fire Damage : Ajout d'une annexe Metallurgical Investigation and Evaluation of Mechanical Properties
- Part 12, Dents and Gouges : Correction de l'énergie de rupture en flexion par choc utilisée pour les évaluations de dommages couplés
- Part 13, Laminations : Les délaminages susceptibles de se charger en hydrogène sont renvoyés à la Part 7. Des conditions d'admissibilité spécifiques sont données pour les délaminages dans les surépaisseurs de corrosion
- Part 14, Fatigue Damage : Nouvelle partie qui regroupera les évaluations vis-à-vis de la fatigue conventionnelle

Les points exposés ci-dessus ont été débattus lors des réunions du Joint API/ASME Committee Fitness-For-Service qui se sont tenues dans le cadre des "78th Spring and Fall Refining Meetings" de l'API (American Petroleum Institute) à Las Vegas (Nevada) en Avril et à La Nouvelle Orléans (Louisiane) en Novembre.

... et celle des PCC

Le Code FFS évolue, les Codes PCC aussi. Sur les trois Post Construction Codes ASME existant actuellement les deux premiers vont faire l'objet d'une nouvelle édition à la fin de cette année ou début 2014, le troisième PCC-3 " Inspection Planning Using Risk-Based Methods " en reste à sa version 2007.

La première nouvelle édition à paraître sera l'édition 2013 de PCC-1 "Guidelines for Pressure Boundary Bolted Joint Assembly" qui a été approuvée en tant que norme ANSI au mois d'Août. Editée la première fois en 2000, PCC-1 avait évolué notablement dans son édition 2010 en proposant des schémas de serrage alternatifs plus rapides et avec des nombres de passes réduits et quatre nouvelles annexes élargissant les domaines abordés : l'Annexe M traitant des rondelles, l'Annexe N traitant de la réutilisation des boulons, l'Annexe O traitant des contraintes dans la boulonnerie et l'Annexe P donnant des recommandations et des check-lists pour identifier la cause des fuites et y remédier. Dans l'édition 2013, les évolutions seront plus restreintes. Des exemples de rapports d'assemblage succincts, normaux et détaillés sont proposés. Les formules de calcul du couple de serrage de l'Annexe J sont réécrites mais ceci ne correspond en fait qu'à une simplification éliminant les termes négligeables dans les équations actuelles. Une nouvelle Annexe B définit les termes les plus couramment employés pour les assemblages boulonnés. La principale modification de fond porte sur l'Annexe A qui a complètement été réécrite et qui donne des recommandations sur la formation et les qualifications requises pour le Personnel d'Assemblage. Une expérience d'au minimum 6 mois est requise pour devenir "Qualified Bolting Specialist", sa formation doit porter sur les aspects équipements et outils, principes de serrage, types de joints et d'assemblages, identification des assemblages, techniques de serrage et d'assemblage, montage et démontage... L'examen pratique doit permettre d'illustrer l'importance du positionnement du joint,

de l'alignement des composants, du schéma de serrage, ... Pour devenir "Senior Qualified Bolting Specialist", 2 années supplémentaires sont requises. Parmi les tâches spécifiques, outre la supervision des spécialistes et "assemblers", les membres de cette catégorie participent aux analyses de défaillance des assemblages et à l'établissement des actions correctives. Enfin, les "Qualified Bolting Specialist Instructors" doivent justifier d'encore 4 années supplémentaires. Outre les aspects des missions de formation et d'encadrement des personnels moins qualifiés, les membres de cette catégorie doivent trancher en cas de désaccord entre les parties sous leur responsabilité. Pour maintenir leur qualification, tous les spécialistes en assemblage boulonné doivent justifier d'une formation continue et d'une pratique minimum. La qualification doit être renouvelée au minimum tous les 3 ans.

La prochaine édition de PCC-2 "Repair of Pressure Equipment and Piping" sera datée 2013 ou 2014 suivant que l'ANSI l'aura approuvé avant ou après la fin de l'année. La première édition de PCC-2 date de 2006. Depuis lors le code a été complété en 2008 et en 2011. Les évolutions qui paraîtront dans l'édition 2013 portent principalement sur les parties 2, 4 et 5. En Partie 2 "Welded Repairs", un quinzième Article est ajouté pour couvrir les réparations par soudage des composants en alliage Chrome-Molybdène, sans vanadium et non modifié pour leur tenue au fluage. En Partie 4 "Nonmetallic and Bonded Repairs" les Articles 4.1 et 4.2 "Nonmetallic Composite Repair Systems: High-Risk et Low-Risk Applications" évoluent pratiquement de la même manière, notamment en ce qui concerne les propriétés caractéristiques des composants du système de réparation servant à la qualification de la réparation qui sont étendues. Pour les applications à haut risque, les essais à effectuer en fonction des contraintes admissibles utilisées sont précisés et une annexe non obligatoire est ajoutée pour la requalification d'un système de réparation dont l'un des composants a été modifié. En Partie 5 "Examination and Testing", l'Article 5.1 Annexe III "Safe Distance Calculation for Pneumatic Pressure Test" qui ne traite actuellement que du rayon de sécurité pour se prémunir contre les effets de surpression en cas d'éclatement, s'enrichit de règles donnant des distances à respecter pour se prémunir contre d'éventuelles projections de fragments de composants.